

PCT/KR 2003 / 0 0 2 9 3 7

RO/KR 13. 0 1. 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

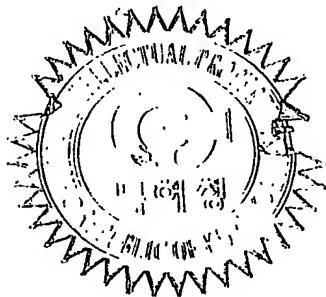
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0005059
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 25일
Date of Application JAN 25, 2003

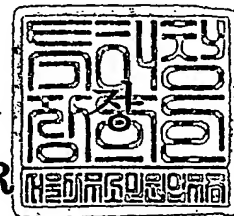
출원인 : 한국과학기술연구원
Applicant(s) KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 01 월 06 일

특 허 청
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.01.25
【국제특허분류】	H54B 13/00
【발명의 명칭】	인체통신방법 , 인체통신시스템 및 이에 사용되는 감지장치
【발명의 영문명칭】	METHOD AND SYSTEM FOR DATA COMMUNICATION IN HUMAN BODY AND SENSOR USED THEREIN
【출원인】	
【명칭】	한국과학기술연구원
【출원인코드】	3-1998-007751-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-005976-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김태송
【성명의 영문표기】	KIM,Tae Song
【주민등록번호】	590719-1046428
【우편번호】	121-041
【주소】	서울특별시 마포구 도화1동 현대아파트 109동 405호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종오
【성명의 영문표기】	PARK,Jong Oh
【주민등록번호】	550913-1550619
【우편번호】	137-798
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 한신 한강아파트 2동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김병규
【성명의 영문표기】	KIM,Byung Kyu

【주민등록번호】	650207-1036622
【우편번호】	136-130
【주소】	서울특별시 성북구 하월곡동 39-1 KIST아파트 A동 203호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진석
【성명의 영문표기】	KIM, Jin Seok
【주민등록번호】	701027-1162012
【우편번호】	132-791
【주소】	서울특별시 도봉구 창4동 동아청솔아파트 119동 1202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정한
【성명의 영문표기】	CHEUNG, Han
【주민등록번호】	601112-1690411
【우편번호】	305-330
【주소】	대전광역시 유성구 지족동 874번지 노은열매3단지 대우아파트 303동 1901호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조원우
【성명의 영문표기】	CHO, Won Woo
【주민등록번호】	650213-1481310
【우편번호】	305-335
【주소】	대전광역시 유성구 궁동 393-3 자연아파트 1009호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤난영
【성명의 영문표기】	Y00N, Nan Young
【주민등록번호】	700613-2005814
【우편번호】	305-707
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 삼성한울아파트 106동 305호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

김영록

【성명의 영문표기】

KIM, Young Rok

【주민등록번호】

730211-1682819

【우편번호】

302-170

【주소】

대전광역시 서구 갈마동 푸른아파트 1303호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

3 면 3,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

42 항 1,453,000 원

【합계】

1,485,000 원

【감면사유】

정부출연연구기관

【감면후 수수료】

742,500 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 인체를 도체로 이용하고 신호를 전압의 극성으로 하여 저주파 및 저전류로 인체를 통해 인체외부의 수신기에 정보를 송신함으로써, 인체에 무해하고 전력소모가 낮으며 수신감도가 우수한 인체통신방법 및 인체통신시스템을 제공한다. 또한, 본 발명은 인체통신방법 및 인체통신시스템에서 사용되는 감지장치로서 무선송신기 및 안테나가 필요 없고 CMOS 이미지 센서에 모든 회로가 집적되어 있는 저가의 소형 캡슐형 내시경을 제공한다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

인체통신방법, 인체통신시스템 및 이에 사용되는 감지장치{METHOD AND SYSTEM FOR DATA COMMUNICATION IN HUMAN BODY AND SENSOR USED THEREIN}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 인체통신방법을 설명하기 위한 실시도.

도 2는 본 발명에 의한 인체통신시스템에서 사용되는 감지장치의 표면에 설치된 송신전극의 여러 실시예를 나타낸 사시도.

도 3은 본 발명에 의한 인체통신시스템에서 사용되는 감지장치의 단면도.

도 4는 감지장치의 CMOS 이미지센서의 내부구성을 나타낸 회로구성도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호설명>

10 : 감지장치	11 : 송신전극
12 : 조명소자	13 : 렌즈
14 : CMOS 이미지센서	15 : 배터리
16 : 출력선	17 : 광창
18 : 수납체	20 : 수신기
21 : 수신전극	100 : 픽셀 어레이
110 : 판독회로	120 : 부호화회로

130 : 스위칭회로

140 : 전류제한회로

150 : 제어회로

160 : 발진회로

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

15> 본 발명은 여러 가지 의학적 정보의 수집을 목적으로 인체 내부에 투입된 감지장치가 인체외부로 데이터를 전송하는 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 말하면 감지장치에서 발생한 전류가 인체를 도체로 하여 흐름으로써 인체외부로 데이터를 전송할 수 있는 인체통신방법, 인체통신시스템 및 이에 사용되는 감지장치에 관한 것이다.

16> 인체 내부에서 의학적 정보를 수집하기 위한 여러 가지 감지장치가 개발되어 사용되고 있는데, 이러한 정보수집기술뿐만 아니라 수집된 정보를 인체외부로 전송하는 기술도 매우 중요하다.

17> 일반적인 데이터전송방법으로는 위장의 내부 상태를 관찰하기 위한 목적으로 개발된 내시경에 적용되는 통신케이블 방식이 있다. 통신케이블 방식에서는 도선 또는 광섬유로 이루어진 케이블을 주로 환자의 목구멍을 통해 인체 내부로 삽입한다. 이러한 통신케이블 방식은 신뢰성이 높고 인체 내부에서 수집한 데이터의 품질이 우수하다는 장점이 있지만, 내시경 시술을 받는 환자에게 큰 고통을 준다는 심각한 문제점이 있다.

18> 이러한 문제점을 해결하고자 최근 이스라엘의 Given Imaging 사에서는 M2A라는 상품명의 캡슐형 내시경을 개발하였다. 이 캡슐형 내시경은 알약과 같이 환자가 삼키기만 하면 내시경의

카메라에서 포착된 인체 내부의 영상데이터가 외부의 수신기로 전송되어 모니터에서 이를 재현할 수 있다.

- <19> 그러나, 상기 캡슐형 내시경은 신호전송방식으로서 무선전파방식을 채용하고 있어서, 1) 전력소모가 크고 이에 따라 동작시간이 짧아지고, 2) 인체외부의 각종 전자파의 간섭을 받아 수신감도가 열화되며, 3) 영상신호를 고주파 신호로 변환하는 변조회로, 신호전송을 위한 안테나 등 무선송신기를 구비하여야 하므로 부피가 커지고 생산비용이 상승하며, 4) 고주파의 사용으로 인하여 인체에 유해한 영향을 끼칠 수 있다는 문제점들이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 인체 내부에 투입된 감지장치가 인체를 도체로 하여 인체 외부로 데이터를 전송할 수 있도록 한 인체통신방법 및 인체통신시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- <21> 또한, 본 발명은 인체 내부에서 전류를 발생시켜서 인체를 통해 전류를 흐르게 함으로써 인체외부로 데이터를 전송할 수 있는 송신전극을 포함한 감지장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <22> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 인체통신방법은 인체 내부에 투입된 감지장치가 인체외부로 신호를 송신하는 인체통신방법에 있어서, 상기 감지장치의 표면에 설치된 송신전극 사이에 전위차가 발생하는 단계와, 상대적으로 높은 전위의 송신전극으로부터 전류가 인체 내부에 공급되어 인체표면으로 흐른 후 다시 인체 내부로 흘러 들어가 상대적으로

낮은 전위의 송신전극으로 싱크되는 단계와, 상기 인체표면을 흐르는 전류가 인체표면에 설치된 수신전극 사이에 전압을 유기하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

23> 또한, 본 발명의 인체통신시스템은 인체 내부에 투입되어 전위차가 발생하는 송신전극을 포함하는 감지장치와, 인체표면에 설치되어 상기 전위차에 의해 발생된 전류를 인체를 통해 수신하는 수신기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

24> 또한, 본 발명의 감지장치는 인체 내부를 조사하는 조명소자와, 인체 내부로부터 입사된 빛을 집속하는 렌즈와, 상기 렌즈에 의해 집속된 빛으로부터 전기적 신호를 생성하는 CMOS 이미지센서와, 상기 조명소자, 상기 렌즈 및 상기 CMOS 이미지센서를 수용하는 하우징과, 상기 하우징의 표면에 설치되어 상기 전기적 신호가 인가되는 송신전극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

26> 도 1은 본 발명에 의한 인체통신방법 및 인체통신시스템을 설명하기 위해 나타난 실시도이다. 도 1에서 도시된 바와 같이, 인체 내부(1) 예를 들어 소화기관에 위치한 감지장치(10)가 인체(2)를 통해 인체 표면에 위치한 수신기(20)에 인체 내부의 정보를 전송한다.

27> 도 1을 참조하여, 본 발명에 의한 인체통신시스템에서 인체내부(1)의 감지장치(10)로부터 인체외부의 수신기(20)로 신호가 전송되는 인체통신방법을 구체적으로 설명한다. 감지장치(10)에서 수집된 각종 정보(예를 들어, 인체내부의 영상, PH, 온도 또는 전기적 임피던스 등)는 감지장치 내부의 신호처리회로에 의해 전기신호로 변환된 후, 신호처리회로의 출력선을 통해 송신전극(11)에 인가되어 두 송

신전극(11) 사이에 전위차가 발생한다. 송신전극(11)은 인체 내부(1)와 접촉되어 있으므로(즉, 송신전극은 소화기관 내의 체액으로 인하여 인체와 전기적으로 연결되어 있다) 두 송신전극(11) 사이의 전위차에 의해 인체(2)에 전류(3)가 흐르게 된다. 전류(3)는 상대적으로 높은 전위의 송신전극으로부터 흘러 나와서 인체(2)를 통해 인체 표면으로 흐른 후 다시 인체 내부(1)로 흘러 들어가 상대적으로 낮은 전위의 송신전극으로 싱크(sink)된다. 이 때 인체 표면을 흐르는 전류는 두 수신전극(21) 사이에 전압을 유기함으로써, 인체 내부(1)에 위치한 감지장치(10)에서 전송한 신호가 인체 외부의 수신기(20)에서 감지될 수 있게 된다. 수신기(20)는 수신된 신호를 처리하여 영상신호를 복원함으로써 이를 실시간으로 모니터에 디스플레이 하거나 메모리에 저장한다.

<28> 도 2는 본 발명에 의한 인체통신시스템에서 사용하는 감지장치(10)의 표면에 설치되는 송신전극(11)의 여러 실시예를 나타낸다. 감지장치(10)의 표면에는 감지장치의 내부에 위치한 신호처리회로(후술함)의 출력선에 각각 연결된 두 개의 금속판 즉 송신전극이 형성되어 있다.

<29> 두 송신전극이 전기적으로 격리되어 있고 그 거리가 충분히 떨어져 있다면, 송신전극은 감지장치의 표면의 어떤 위치에라도 형성될 수 있으나, 인체와 항상 접촉되기 쉽게 하기 위해 감지장치를 감싸는 형태 즉 3차원의 굴곡형태로 형성되는 것이 바람직하다.

<30> 도 2에서 (a)는 도 1에서 사용한 감지장치의 송신전극구조를 도시한 것으로서, 송신전극이 감지장치의 양단을 각각 감싸는 제 1전극 및 제 2전극으로 구성되어 있다. (b)에서의 송신전극은 감지장치의 일단을 감싸는 제 1전극 및 감지장치의 타단을 떠 형태로 두르는 제 2전극으로 구성되어 있다. (c)에서의 송신전극은 감지장치의 양단을 떠 형태로 두르는 제 1전극 및 제 2전극으로 구성되어 있다. 또한 (d)에서의 송신전극은 감지장치의 장방향 축을 중심으로 대칭적으로 형성된 제 1전극 및 제 2전극으로 구성되어 있다.

- 31> 송신전극은 인체 내부에 노출되어 있으므로 소화액 등의 반응성 물질에 견딜 수 있는 내부식성이 우수하면서도 인체에 무해한 금속이어야 한다. 본 발명의 실시예에서는 내부식성이 우수하고 인체에 무해한 금속으로서 SUS316L 또는 금을 사용하였다. 또한 감지장치의 표면에 형성된 송신전극을 전기적으로 격리시키기 위해 감지장치 표면은 인체에 무해하면서 전기를 통하지 않는 부도체이어야 한다. 인체에 무해한 부도체로서 플라스틱 계통의 피크(Peck), 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌을 사용할 수 있으며, 인체에 대한 무해성을 더욱 향상시키기 위해 피크, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌에 Playlene 코팅을 하여 사용할 수도 있다.
- 32> 도 3은 본 발명의 인체통신시스템에서 사용하는 감지장치로서 캡슐형 내시경의 내부구조를 나타낸다. 도 3에서 사용된 캡슐형 내시경은 직경 10mm, 길이 20mm 정도의 크기로서, 캡슐형 내시경의 외형을 형성하는 하우징의 일단은 돔 형태의 광창(17)으로 형성되어 있고, 타단은 장방형의 수납체(18)로 형성되어 있어 전체적으로 탄환 형태를 이루고 있다.
- 33> 캡슐형 내시경의 광창(17)은 빛이 통과하는 부분으로서 인체에 무해하면서 빛을 통과시키는 재질로 되어 있고, 수납체(18)는 후술할 여러 소자들을 포함하는 부분으로서 인체에 무해한 부도체로 형성되어 있다. 광창(17)은 수납체(18)와 봉합되어 예를 들어 소화기관의 점액 등이 캡슐형 내시경 내부로 침투되거나, 캡슐형 내시경 내의 물질이 인체 내부로 새어나오지 않도록 한다.
- 34> 도 3에서 도시된 바와 같이, 캡슐형 내시경은 광창(17)과 수납체(18)로 이루어진 하우징으로 외형을 형성하고, 수납체(18)의 내부에 조명소자(12), 렌즈(13), CMOS 이미지센서(14) 및 배터리(15)와, 수납체(18)의 표면에 전기적으로 격리되어 형성된 송신전극(11)을 포함하고 있다.

35> 우선, 광창(17) 뒤에 렌즈(13)가 위치하고 렌즈(13) 뒤에는 각종 회로가 집적되어 있는 CMOS 이미지센서(14)가 배치되어 있다. 렌즈(13)와 CMOS 이미지센서(14) 사이의 거리는 광창(17)을 통해 입사된 빛이 CMOS 이미지센서(14)의 표면에 집속될 수 있도록 조정된다. 렌즈(13)와 CMOS 이미지센서(14) 사이에 도너츠 형태의 배열로 복수의 조명소자(12)가 배치되어 있다. 본 발명의 실시예에서는 조명소자(12)로서 4개의 LED를 사용하였다. 조명소자(12)에서 조사된 빛이 광창(17)을 원활하게 통과하여 사물을 비출 수 있도록 하기 위해 광창(17)의 내면 및 외면에는 비반사 코팅이 되어 있다. CMOS 이미지센서(14) 뒤에는 전원으로서 작용하는 배터리(15)가 위치한다. 본 발명의 실시예에서는 배터리(15)로서 방전전압이 평탄하고 인체에 해가 적은 산화은 전지를 사용하였다.

36> 캡슐형 내시경의 내부 동작을 간단히 살펴보면, 조명소자(12)에서 조사된 빛으로부터 대상물의 영상을 렌즈(13)를 통해 CMOS 이미지센서(14)가 포착하고, CMOS 이미지센서(14)는 포착된 영상신호를 내부의 각종회로를 통해 가공된 후 두 개의 출력선(16)에 각각 연결된 송신전극으로 신호가 인가되어, 상기한 바와 같이 인체를 도체로 하여 인체외부의 수신전극에서 감지되게 된다.

37> 도 4는 캡슐형 내시경의 동작원리를 더욱 자세하게 설명하기 위한 상기 CMOS 이미지센서(14)의 회로구성도를 나타낸다.

38> 도 4에서 도시된 바와 같이, CMOS 이미지센서(14)는 영상신호를 포착하고 저장하는 픽셀 어레이(100), 각 픽셀의 신호를 순차적으로 인출하는 판독회로(110), 판독회로(110)의 출력신호를 부호화하는 부호화회로(120), 부호화회로(120)에서 부호화된 신호를 두 개의 출력선을 이용하여 전달하는 스위칭회로(130), 인체에 유해한 크기의 전류가 흐르지 못하도록 전류값을 조

정하는 전류제한회로(140), 상기 신호처리 및 조명소자(12)의 동작을 제어하는 제어회로(150), 동작주파수를 결정하는 발진회로(160)를 포함한다.

<39> 본 발명의 실시예에서 픽셀어레이(100)는 픽셀의 수가 320×240 으로서 고해상도의 영상 신호가 포착되도록 하였고, 저장된 영상신호는 1초당 한 프레임씩 순차적으로 처리되도록 함으로써 비용 및 부피 면에서 불리한 메모리의 채택을 배제하였다. 또한, 제어회로(150)는 픽셀어레이(100)에 입사된 빛의 밝기로 인체 내부의 명암정도를 판단하여 조명소자(12)를 5-200 msec 동안 가변적으로 동작시키면서 이 동안의 영상신호가 픽셀어레이(100)에 포착되도록 한다. 이와 같이 함으로써, 각각의 영상 프레임이 순간적으로 포착되면서도 밝기가 우수해진다. 그리고, 부호화방식은 간단하면서도 노이즈에 강한 특성을 갖는 PSK 방식을 채택하였다.

<40> 스위칭회로(130)는 부호화회로(120)로부터 신호를 입력받아 "1"인 경우 제 1출력선(16a)에 양의 전압을 인가하고 제 2출력선(16b)을 접지하고, "0"인 경우 제 1출력선(16a)을 접지하고 제 2출력선(16b)에 양의 전압을 인가한다. 이와 같이, 신호가 전압의 크기가 아니라 전압의 극성으로 전달되도록 함으로써 더욱 노이즈에 강하도록 하였다.

<41> 전류제한회로(140)는 인체에 5mA 이상의 전류가 흐르지 못하도록 하는 역할을 하는데, 본 발명의 실시예에서는 스위칭회로(130)의 두 출력선(16)에 각각 직렬로 저항을 연결하여 전류제한회로(140)를 구현하였다. 즉, 전원전압이 3볼트일 때 두 출력선에 각각 직렬로 300Ω의 저항을 연결하여 전류제한회로를 구성하면 인체의 저항이 매우 작아 송신전극이 쇼트된다고 하여도 인체에 흐르는 전류는 5mA를 초과하지 못하는 것이다. 또한, 각 저항에 병렬로 커패시터를 더 연결하여 인체로 송신되는 신호의 고주파 성분을 제거하고 인체와의 전기적인 정합을 도모하여 더욱 우수한 신호전송이 이루어지도록 하였다.

- 42> 전류제한회로(140)를 거친 신호는 인체를 통해 최종적으로 두 개의 송신전극(11)에 인가되어 인체외부로 송신된다. 기존의 전파통신방식에서는 수백 MHz의 고주파 신호가 필요하였지만 본 발명에서는 10MHz의 저주파 신호로도 캡슐형 내시경이 포착한 영상신호를 인체외부로 송신할 수 있다.

【발명의 효과】

- 43> 상기와 같이 본 발명은 안테나를 통한 고주파의 무선방식이 아닌 인체를 도체로 하여 저주파 및 저전류로 통신하기 때문에 인체에 무해하고 전력소모가 작으며, 인체에서 감쇄가 작고 인체외부의 전파간섭을 받지 않을 뿐만 아니라 전압의 극성으로 신호를 송신하므로 더욱 노이즈에 강하여 수신감도가 월등히 우수하다는 효과가 있다.
- 44> 또한, 본 발명에 의한 감지장치는 무선송신기 및 안테나가 필요 없어 부피가 작고 저가인 캡슐형 내시경을 제공할 수 있을 뿐 만 아니라 향후 메모리를 추가하여 양질의 영상을 얻을 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인체 내부에 투입된 감지장치가 인체외부로 신호를 송신하는 인체통신방법에 있어서,
상기 감지장치의 표면에 설치된 송신전극 사이에 전위차가 발생하는 단계와,
상대적으로 높은 전위의 송신전극으로부터 전류가 인체 내부에 공급되어 인체표면을 흐른 후 다시 인체 내부로 흘러 들어가 상대적으로 낮은 전위의 송신전극으로 싱크되는 단계와,
상기 인체표면을 흐르는 전류가 인체표면에 설치된 수신전극 사이에 전압을 유기하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 전위차는 상기 감지장치 내의 전기적 신호가 상기 송신전극에 인가됨으로써 발생하는 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【청구항 3】

인체 내부에 투입되어 전위차가 발생하는 송신전극을 포함하는 감지장치와,
인체표면에 설치되어 상기 전위차에 의해 발생된 전류를 인체를 통해 수신하는 수신기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 표면에서 전기적으로 격리되어 설치된 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 5】

제 3항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 내부회로와 전기적으로 연결되어 상기 내부회로에서 발생된 전기적 신호가 인가되는 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 6】

제 4항에 있어서, 상기 송신전극은 3차원적으로 형성된 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 양단을 감싸는 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 8】

제 6항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 일단을 감싸는 제 1전극 및 타단을 떠 형태로 두르는 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 9】

제 6항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 양단을 떠 형태로 두르는 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 10】

제 6항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 감지장치의 장방향 축을 중심으로 대칭적으로 형성된 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 11】

제 3항에 있어서, 상기 감지장치의 표면은 피크(Peek), 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 12】

제 3항에 있어서, 상기 감지장치의 표면은 상기 피크, 상기 폴리에틸렌 및 상기 폴리프로필렌 중 어느 하나에 Playlene 코팅을 하여 이루어진 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 13】

제 3항에 있어서, 상기 송신전극은 인체에 무해한 전도성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 14】

제 13항에 있어서, 상기 인체에 무해한 전도성 물질은 SUS316L 또는 금인 것을 특징으로 하는 인체통신시스템.

【청구항 15】

인체 내부에 투입되는 캡슐형 내시경에 있어서,

인체 내부를 조사하는 조명소자와,

인체 내부로부터 입사된 빛을 집속하는 렌즈와,

상기 렌즈에 의해 집속된 빛으로부터 전기적 신호를 생성하는 CMOS 이미지센서와,

상기 조명소자, 상기 렌즈 및 상기 CMOS 이미지센서를 수용하는 하우징과,

상기 하우징의 표면에 설치되어 상기 전기적 신호가 인가되는 송신전극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 15항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 CMOS 이미지센서의 출력선에 연결되고 상기 하우징의 표면에 전기적으로 격리되어 설치된 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 16항에 있어서, 상기 송신전극은 3차원적으로 형성된 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 17항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 하우징의 양단을 감싸는 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경..

제 17항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 하우징의 일단을 감싸는 제 1전극 및 타단을 떠 형태로 두르는 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 17항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 하우징의 양단을 떠 형태로 두르는 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 17항에 있어서, 상기 송신전극은 상기 하우징의 장방향 축을 중심으로 대칭적으로 형성된 제 1전극 및 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 22】

제 15항에 있어서, 상기 하우징의 표면은 피크(Peak), 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 23】

제 15항에 있어서, 상기 하우징의 표면은 상기 피크, 상기 폴리에틸렌 및 상기 폴리프로필렌 중 어느 하나에 Playlene 코팅을 하여 이루어진 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 24】

제 15항에 있어서, 상기 송신전극은 인체에 무해한 전도성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 25】

제 24항에 있어서, 상기 인체에 무해한 전도성 물질은 SUS316L 또는 금인 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 26】

제 15항에 있어서, 상기 하우징의 전면은 돔 형태의 광창으로 형성되고 후면은 장방형의 수납체로 형성된 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 27】

제 26항에 있어서, 상기 광창은 인체에 무해하면서 빛을 통과시키는 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 26항에 있어서, 상기 광창의 내면 및 외면에는 무반사 코팅이 되어 있는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 15항에 있어서, 상기 조명소자는 LED인 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 29항에 있어서, 상기 LED는 5ms에서 200ms까지 동작시간이 변동될 수 있는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

제 15항에 있어서, 상기 CMOS 이미지센서는

영상신호를 전기적 신호로 변환하여 저장하는 픽셀 어레이와,

상기 픽셀 어레이의 전기적 신호를 순차적으로 인출하는 판독회로와,

상기 판독회로의 출력신호를 부호화하는 부호화회로와,

상기 부호화된 신호에 따라 출력선의 극성을 변경하는 스위칭회로와,

소정 크기 이상의 전류가 흐르지 않도록 제한하는 전류제한회로와,

상기 조명소자의 동작 및 상기 CMOS 이미지센서 내의 동작을 제어하는 제어회로와,

펄스를 발생시키는 발진회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 32】

제 31항에 있어서, 상기 픽셀 어레이는 상기 조명소자가 조사되는 동안 영상신호를 전기적 신호로 변환하여 저장하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 33】

제 31항에 있어서, 상기 판독회로는 상기 조명소자가 꺼져 있는 동안 상기 전기적 신호를 순차적으로 인출하여 처리하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 34】

제 31항에 있어서, 상기 부호화회로는 PSK 코딩을 하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 35】

제 31항에 있어서, 상기 스위칭회로는 상기 부호화된 신호가 "0"이면 상기 제 1전극에서 상기 제 2전극으로 전류를 흐르게 하고, 상기 부호화된 신호가 "1"이면 상기 제 2전극에서 상기 제 1전극으로 전류를 흐르게 함으로써 상기 출력선의 극성을 바꾸는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 36】

제 31항에 있어서, 상기 전류제한회로는 상기 전류를 5mA 이하로 유지하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 37】

제 31항에 있어서, 상기 전류제한회로는 상기 스위칭회로의 출력선에 각각 직렬로 저항을 연결하여 구성된 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 38】

제 37항에 있어서, 상기 전류제한회로는 상기 저항에 각각 병렬로 연결된 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐형 내시경.

【청구항 39】

인체 내부에 투입된 캡슐형 내시경이 인체외부로 신호를 송신하는 인체통신방법에 있어서,

상기 캡슐형 내시경의 표면에 설치된 송신전극 사이에 전위차가 발생하는 단계와,

상대적으로 높은 전위의 송신전극으로부터 전류가 인체 내부에 공급되어 인체표면을 흐른 후 다시 인체 내부로 흘러 들어가 상대적으로 낮은 전위의 송신전극으로 싱크되는 단계와,

상기 인체표면을 흐르는 전류가 인체표면에 설치된 수신전극 사이에 전압을 유기하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【청구항 40】

제 39항에 있어서, 상기 캡슐형 내시경은 송신하고자 하는 신호가 디지털 신호 "1"인 경우 상기 송신전극의 일 전극에서 타 전극으로 전류를 흐르게 하고 송신하고자 하는 신호가 디지털 신호 "0"인 경우 반대로 타 전극에서 일 전극으로 전류를 흐르게 함으로써 상기 송신전극의 극성을 바꾸는 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【청구항 41】

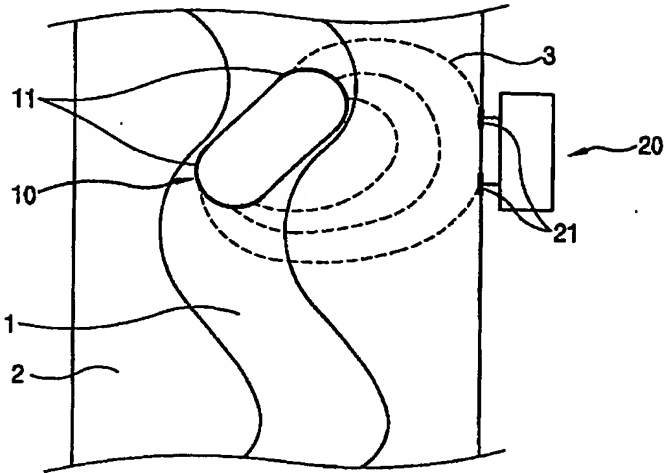
제 39항에 있어서, 상기 송신전극의 각각에 직렬로 저항을 연결하여 상기 전류의 크기를 제한하는 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【청구항 42】

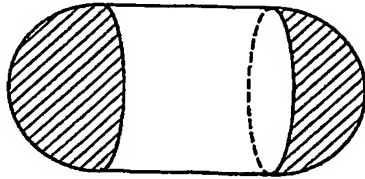
제 41항에 있어서, 상기 저항의 각각에 병렬로 커패시터를 더 연결하는 것을 특징으로 하는 인체통신방법.

【도면】

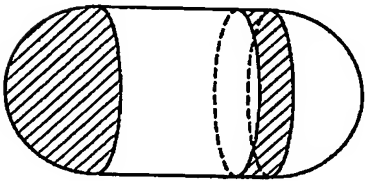
【도 1】



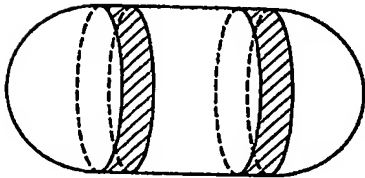
【도 2】



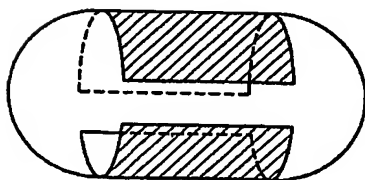
(a)



(b)

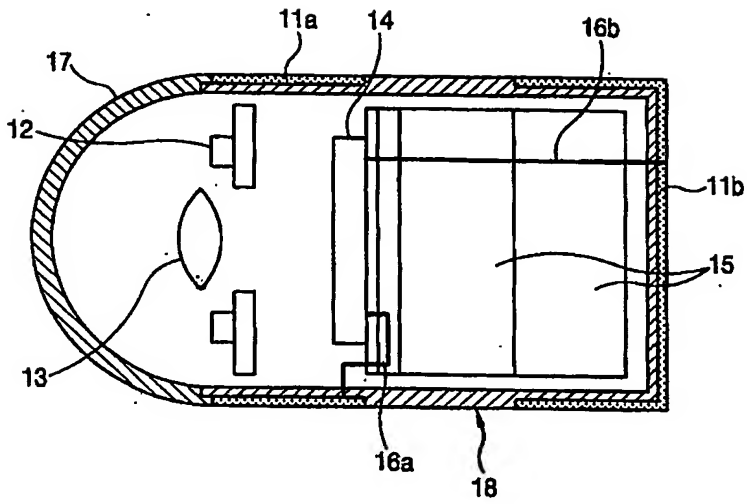


(c)

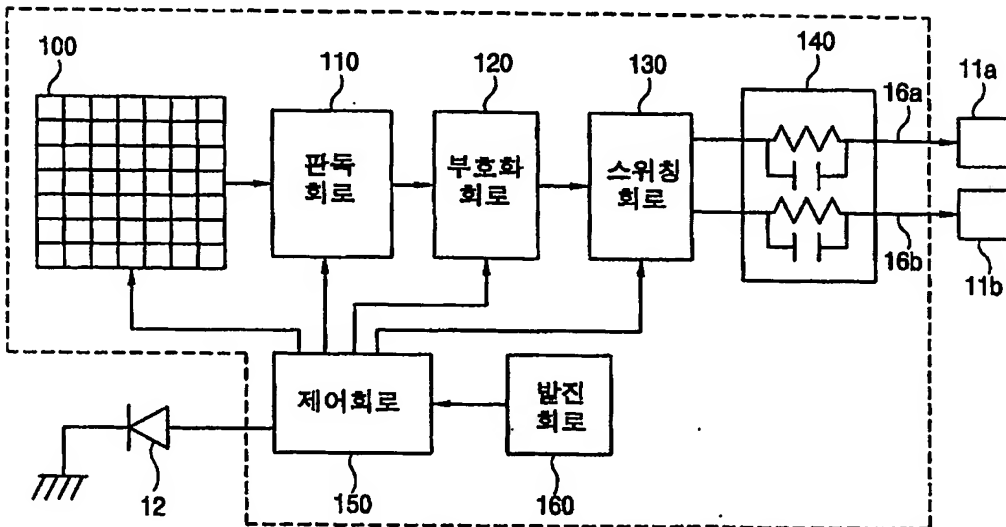


(d)

【도 3】



【도 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.